

Filter with a housing

Publication number: EP1364695

Publication date: 2003-11-26

Inventor: KOPEC EDVARD (DE); WINTER MANFRED (DE); GREIF VOLKER DR (DE); DWORATZEK KLEMENS (DE); HARTMANN MARION (DE); MUENKEL KARLHEINZ (DE); HAEHN JENS (DE); STINZENDOERFER JOACHIM (DE)

Applicant: MANN & HUMMEL GMBH (DE)

Classification:

- **International:** B01D46/24; B01D46/42; B01D46/24; B01D46/42;
(IPC1-7): B01D46/24; B01D46/42

- **European:** B01D46/24H2; B01D46/42

Application number: EP20030011109 20030522

Priority number(s): DE20021022800 20020523

Also published as:

US7004986 (B2)
US2004040271 (A1)
DE10222800 (A1)

Cited documents:

US6231630
US4537608
FR2161503
DE10048740
US5277157

[Report a data error here](#)

Abstract of EP1364695

Filter comprises a filter housing (2), and a removable filter element (9) in a receiving chamber (11) in the housing. The housing has a lid (3) for opening and closing the receiving chamber. The lid is in a region of the filter housing between the inlet side and the outlet side of the filter element at a distance from the flow path of the fluid to be cleaned.

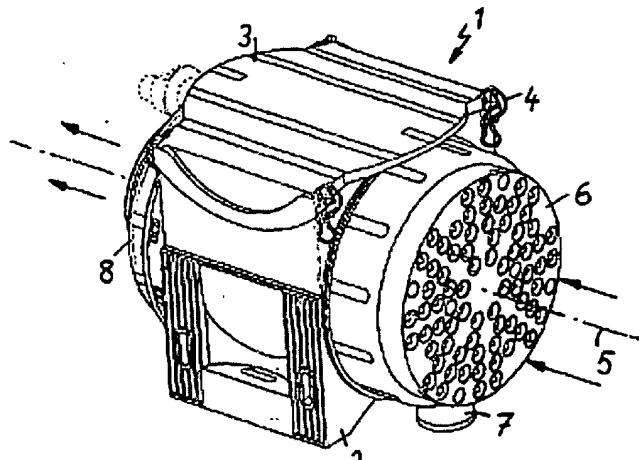


Fig. 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 364 695 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.11.2003 Patentblatt 2003/48

(51) Int Cl. 7: B01D 46/24, B01D 46/42

(21) Anmeldenummer: 03011109.0

(22) Anmeldetag: 22.05.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: 23.05.2002 DE 10222800

(71) Anmelder: Mann + Hummel GmbH
71638 Ludwigsburg (DE)

(72) Erfinder:

- Kopec, Edvard
67346 Speyer (DE)
- Winter, Manfred
74229 Oedheim (DE)

- Greif, Volker Dr.
67376 Harthausen (DE)
- Dworatzek, Klemens
68535 Edingen (DE)
- Hartmann, Marion
68809 Neulussheim (DE)
- Muenkel, Karlheinz
75038 Oberderdingen-Flehingen (DE)
- Haehn, Jens
69120 Heidelberg (DE)
- Stinzenndoerfer, Joachim
67346 Speyer (DE)

(74) Vertreter: Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.
Mann+Hummel GmbH
71631 Ludwigsburg (DE)

(54) Filter mit einem Filtergehäuse

(57) Ein Filter weist ein Filtergehäuse und einen Aufnahmerraum im Filtergehäuse auf, in den ein Filterelement einsetzbar ist. Das Filtergehäuse besitzt einen

Gehäusedeckel zum Öffnen und Verschließen einer Öffnung des Aufnahmerraums. Der Gehäusedeckel ist in einem Bereich des Filtergehäuses zwischen Anströmseite und Abströmseite des Filterelements angeordnet.

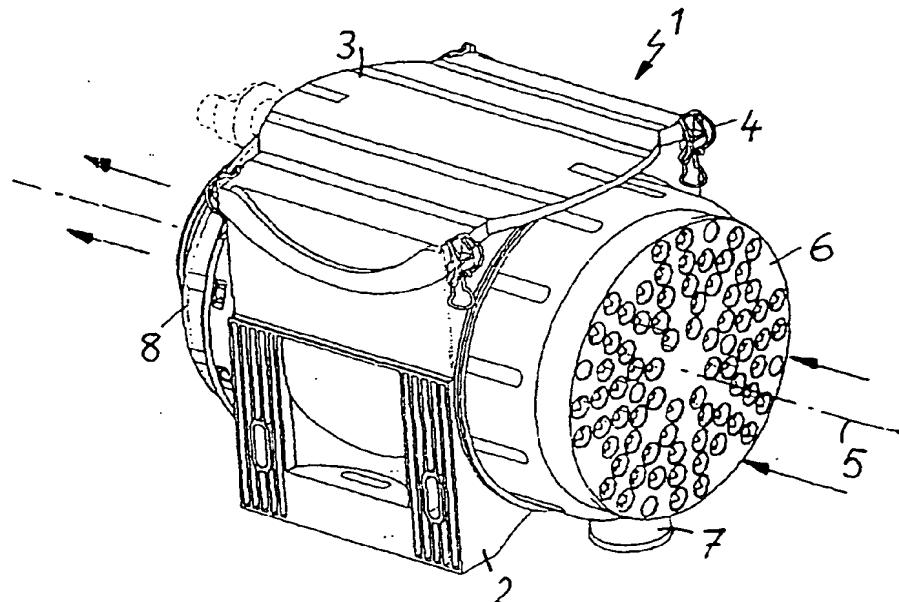


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Filter in einem Filtergehäuse nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] In der Druckschrift US 6 322 602 B2 wird ein Luftfilter beschrieben, der in einem zylindrischen Filtergehäuse ein axial zu durchströmendes Filterelement aufweist. Der Aufnahmerraum zur Aufnahme des Filters im Filtergehäuse ist an einer axialen Stirnseite im Bereich der Anströmseite des Filters von einem Gehäusedeckel zu verschließen, welcher zum Austausch des Filterelementes gelöst wird, woraufhin das Filterelement aus dem Aufnahmerraum axial herausgenommen und durch ein neues Filterelement ersetzt werden kann.

[0003] Diese Ausführung weist den Nachteil auf, dass zum Austausch des Filterelements der Gehäusedeckel im Anströmbereich entfernt werden muss, was zunächst eine Demontage des gesamten Filtergehäuses aus seiner Einbauposition voraussetzt, weil der Gehäusedeckel mit den Zuleitungen für die Zufuhr der zu reinigenden Luft verbunden ist. Ein Austausch des Filterelementes ist daher nur mit einem erheblichen Aufwand zu bewerkstelligen, wodurch die Wartungsdauer ansteigt und erhebliche Wartungskosten anfallen.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zu Grunde, einen konstruktiv einfach aufgebauten Filter zu schaffen, welcher mit geringem Aufwand gewartet werden kann. Zweckmäßig soll auch die Raumausnutzung im Filtergehäuse verbessert werden.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

[0006] Der Gehäusedeckel sitzt beim erfindungsgemäßen Filter in einem Bereich des Filtergehäuses zwischen Anströmseite und Abströmseite des Filterelements und befindet sich außerhalb des Strömungswegs des zu reinigenden flüssigen oder gasförmigen Fluids. Der Gehäusedeckel stellt somit kein Hindernis für das zu reinigende Fluid dar, so dass der Filter in der Weise in das Leitungssystem integriert werden kann, dass die Anschlussstellen zwischen den Leitungsabschnitten für die Zufuhr bzw. Ableitung des Fluids im Bereich der Anströmseite und Abströmseite gemeinsam mit dem Filterelement einen durchgehenden, hindernisfreien Strömungsweg bilden. Unerwünschte Stauräume für das Fluid können vermieden werden. Außerdem kann der Filter in konstruktiv einfacher Weise axial in den Strömungsweg eingebaut werden.

[0007] Für Wartungszwecke reicht es aus, den Gehäusedeckel zu öffnen, wodurch der Aufnahmerraum im Filtergehäuse zugänglich gemacht wird und das verschmutzte Filterelement durch ein unverbrauchtes Filterelement ausgetauscht werden kann, ohne dass hierfür eine Demontage des Filters aus seiner Einbaulage im Leitungssystem erforderlich wäre. Die Roh- und Reinluftleitungen müssen zum Filterelementwechsel nicht entfernt werden. Wartungsarbeiten vereinfachen sich hierdurch erheblich.

[0008] Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass insbesondere die Anschlüsse im Anströmbereich und im Abströmbereich des Filters koaxial zur Durchströmungsrichtung des Filterelementes angeordnet sind, wodurch konstruktiv aufwendige und raumgreifende Anschlussstellen entbehrlich werden und insgesamt eine kleiner bauende und kompakte Ausführung erreicht wird. In bevorzugter Ausführung werden der Aufnahmerraum einschließlich dem darin angeordneten Filterelement axial von dem zu reinigenden Medium durchströmt, wobei der Gehäusedeckel den Aufnahmerraum radial nach außen begrenzt und somit nicht unmittelbar im Strömungsweg liegt und ohne Montagearbeiten am Filter gelöst bzw. aufgesetzt werden kann. Nach dem Öffnen des Gehäusedeckels kann das Filterelement radial entnommen bzw. in den Aufnahmerraum eingesetzt werden.

[0009] Der Aufnahmerraum im Filtergehäuse kann in seinen Dimensionen genau an die Baugröße des Filterelementes angepasst werden, ohne dass dies das Einsetzen bzw. Herausnehmen des Filterelementes beeinträchtigt. Gegebenenfalls kann es aber zweckmäßig sein, Einbautoleranzen für ein erleichtertes Einsetzen bzw. Herausnehmen des Filterelementes vorzusehen. Es kann außerdem vorteilhaft sein, den Aufnahmerraum in Durchströmungsrichtung des zu reinigenden Fluids länger zu dimensionieren als das Filterelement, wobei der hierdurch entstehende axiale Spielraum auch für die Fixierung bzw. Verriegelung des Filterelementes ausgenutzt werden kann.

[0010] Eine besonders kompakte Ausführung ist bei einem etwa zylindrischen Aufnahmerraum mit einem entsprechend geformten Filterelement zu erreichen, das in Richtung seiner Zylinderachse durchströmt wird. Alternativ hierzu kann das Filterelement auch einen ovalen und axial durchströmten Querschnitt aufweisen. Darüber hinaus kommen auch andere Querschnittsformen in Betracht.

[0011] Das Filterelement ist vorteilhaft formschlüssig im Aufnahmerraum zu verriegeln, wobei der Formschluss in Richtung der Durchströmung des Filterelementes und/oder orthogonal zur Durchströmungsrichtung erfolgen kann. In einer bevorzugten Ausführung ist eine Verriegelung, insbesondere ein Formschluss, über Verriegelungselemente herzustellen, welche sich auf der Innenseite des Gehäusedeckels befinden und die mit zugeordneten Verriegelungselementen am Filterelement zusammenwirken. In dieser Ausführung ist eine Verriegelung des Filterelementes automatisch beim Schließen des Gehäusedeckels erreicht.

[0012] Vorteilhaft ist das Filterelement in einem separaten Trägergehäuse aufgenommen, welches ein eigenständiges, vom Filtergehäuse unabhängiges Bau teil darstellt, das in den Aufnahmerraum einzusetzen ist. Diese Ausführung bietet den Vorteil, dass zusätzlich zur Stützung und Halterung des Filterelementes auch eine Führung und Verriegelung im Aufnahmerraum mit einfachen Mitteln zu bewerkstelligen ist, indem beispielswei-

se Führungselemente bzw. Verriegelungselemente am Trägergehäuse des Filterelements angeordnet sind. Das Trägergehäuse ist in der Lage, sowohl in Durchströmungsrichtung als auch orthogonal hierzu ohne Beeinflussung des im Trägergehäuse aufgenommenen Filterelementes zusätzliche Kräfte aufzunehmen.

[0013] So kann insbesondere ein Führungsteil am Trägergehäuse des Filterelementes angeordnet sein, welches in eine Führungsbahn eingreift, die an einer Wandung des Aufnahmerraumes ausgebildet ist. Beim Einsetzen des Filterelementes in den Aufnahmerraum wird das Führungsteil am Trägergehäuse entlang der Führungsbahn bewegt, wobei zweckmäßig sowohl in Umfangsrichtung als auch in Achsrichtung eine Stellbewegung ausgeführt wird, um das Filterelement in seine Position im Aufnahmerraum einzuführen bzw. aus dem Aufnahmerraum herauszunehmen. Über diese zwangsgeführte Bewegung kann insbesondere ein Dichtelement zur Separierung der Anströmseite und der Abströmseite des Filterelementes in seinen Dichtsitz ver stellt bzw. aus dem Dichtsitz entfernt werden, ohne dass hierfür hohe Reibungskräfte zu überwinden wären, welche einer Stellbewegung entgegenstehen würden. Die Kombination von Dreh- und Verschiebebewegung des Trägergehäuses entspricht einem Bajonettschluss.

[0014] Das Filterelement kann lösbar in das Trägergehäuse eingesteckt sein, insbesondere axial einge steckt sein, so dass im Falle eines Filterelementwechsels das Trägergehäuse wiederverwendet werden kann. Es kann aber auch vorteilhaft sein, das Filterelement unlösbar mit dem Trägergehäuse zu verbinden, beispielsweise durch Kleben.

[0015] Zweckmäßig ist dem Filterelement ein Vorfilter vorgeschaltet, welcher insbesondere als Zyklonvorabscheider ausgeführt ist. Im Zyklonvorabscheider werden die abzuscheidenden Schmutzpartikel durch die Fliehkraft in einem rotierenden Luftstrom nach außen getragen und abgeschieden. Über eine Austragöffnung kann der abgeschiedene Staub aus dem Filter entfernt werden.

[0016] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Filters, der axial von dem zu reinigenden Fluid durchströmt wird und einen radial angeordneten, verschließbaren Gehäusedekkel an einem Filtergehäuse aufweist,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den Filter gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines in das Filtergehäuse einzusetzenden Filterelementes, welches in einem separaten Trägergehäuse aufgenommen ist,

Fig. 4 einen Ausschnitt in perspektivischer Darstellung des Filterelementes mit Trägergehäuse, das in einen Aufnahmerraum im Filtergehäuse eingesetzt ist,

Fig. 5 in Explosionsdarstellung einen Filter mit ovalem Filterelement und Trägergehäuse,

Fig. 6 eine Fig. 5 entsprechende Darstellung, jedoch mit einem das Filterelement und das Träger gehäuse formschlüssig am Filtergehäuse arretierenden Gehäusedekkel.

[0017] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0018] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Filter 1 handelt es sich insbesondere um einen Luftfilter, der beispielsweise im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine angeordnet und den Lufteinlässen des Motors zur Reinigung der Verbrennungsluft vorgeschaltet ist. Der Filter 1 weist ein Filtergehäuse 2 auf, in welchem das Filterelement aufgenommen ist, sowie einen Gehäusedekkel 3, mit dem ein Aufnahmerraum zur Aufnahme des Filterelementes zu verschließen ist. Der Gehäusedekkel 3 ist über Verschlusselemente 4 fest mit dem Filtergehäuse 2 zu verriegeln. Das Filterelement ist etwa zylindrisch ausgebildet und wird entsprechend den eingetragenen Pfeilen axial in Richtung der Längsachse 5 durchströmt. Die zu reinigende Rohluft wird dem Filter 1 axial an dessen Anströmseite zugeführt, die gereinigte Reinluft verlässt den Filter ebenfalls axial über dessen Abströmseite.

[0019] Dem im Filtergehäuse aufgenommenen, zentralen Filterelement ist ein als Zyklonvorabscheider 6 ausgeführter Vorfilter vorgeschaltet. Die Rohluft wird dem Zyklonvorabscheider 6 zweckmäßig in einem rotierenden Luftstrom zugeführt, woraufhin die in der Rohluft enthaltenen Schmutzpartikel durch die Fliehkraft im Zyklonvorabscheider nach außen getragen werden und über eine sich radial nach unten erstreckende Austrag öffnung 7 aus dem Vorabscheidergehäuse entfernt werden können. Des Weiteren ist dem zentralen Filterelement ein Feinfilter 8 nachgeschaltet, welcher benachbart zur Abströmseite des Filters angeordnet ist.

[0020] Wie Fig. 2 zu entnehmen, ist in einem Aufnahmerraum 11 im Filtergehäuse 2 das zentrale Filterelement 9 aufgenommen, welches axial zwischen Zyklon vorabscheider 6 und Feinfilter 8 angeordnet ist. Das Filterelement 9 sitzt in einem Trägergehäuse 10, welches zylindrisch ausgebildet und als separates Bauteil ausgeführt ist. Das Trägergehäuse 10 bildet einen Hohlzylinder, in welchem das Filterelement 9 aufgenommen ist. Das Filterelement 9 kann mit dem Trägergehäuse 10 verklebt sein.

[0021] Um die Anström- bzw. Rohluftseite von der Abström- bzw. Reinluftseite zu separieren, ist benachbart zum nachgeschalteten Feinfilter 8 ein auf der Außen seite des Trägergehäuses 10 gehaltener Dichtring 12

vorgesehen, welcher in Einbauposition des Filterelementes 9 die Außenseite des Trägergehäuses 10 mit der Wandung des Aufnahmerraumes abdichtet, so dass Rohluftseite und Reinluftseite des Filters in Axialrichtung strömungsdicht abgeteilt sind. Zur Unterstützung der Dichtwirkung kann ein zweiter Dichtring 13 auf dem Gehäuse des Feinfilters 8 benachbart und parallel zum ersten Dichtring 12 vorgesehen sein.

[0022] Zweckmäßig weisen auch der als Zyklonvorabscheider 6 ausgeführte Vorfilter und der nachgeschaltete Feinfilter 8 jeweils ein eigenes, separat vom Filtergehäuse 2 ausgeführtes Gehäuse auf, welches in Montageposition fest mit dem Filter 1 verbunden ist.

[0023] Zwischen der Luftaustrittseite 14 des Zyklonvorabscheiders 6 und der Lufteintrittsseite 15 des zentralen Filterelementes 9 liegt im Aufnahmerraum 11 ein Zwischenraum 16, welcher für eine Axialverschiebung des Filterelementes 9 einschließlich des Trägergehäuses 10 beim Einführen in den Aufnahmerraum 11 und beim Herausnehmen aus dem Aufnahmerraum 11 genutzt werden kann. Die Axialverschiebung geht insbesondere einher mit einer Drehbewegung von Trägergehäuse 10 und Filterelement 9, wodurch ein Bajonettschluss realisiert werden kann, der sowohl eine translatorische als auch eine rotatorische Bewegung von Filterelement 9 umfasst. Die rotatorische und translatorische Bewegung wird vorteilhaft als zwangsgeführte Bewegung ausgeführt, indem Führungsmittel am Filtergehäuse mit zugeordneten Führungsmitteln am Trägergehäuse zusammenwirken. Bei diesen Führungsmitteln handelt es sich insbesondere um eine fest mit dem Filtergehäuse 2 verbundene Führungsbahn 17 (dargestellt in den Fig. 2 und 4), die von einem hakenförmigen Führungsteil 18 (dargestellt in den Fig. 3 und 4) am Trägergehäuse 10 umgriffen wird.

[0024] Zusätzlich zum Verschließen des Aufnahmerraumes 11 kommt dem Gehäusedeckel 3 eine Verrieglungsfunktion zum formschlüssigen Verriegeln des in dem Aufnahmerraum 11 aufgenommenen Trägergehäuses 10 mit Filterelement 9 zu. Die Verriegelung wird über Verriegelungselemente 20 und 21 am Umfang des Trägergehäuses 10 bzw. auf der Innenseite des Gehäusedeckels 3 realisiert, wobei das erste Verriegelungselement 20 am Trägergehäuse 10 als radial überstehender Flansch ausgeführt ist, der in Verriegelungsposition in das zweite, nutförmig ausgeführte Verriegelungselement 21 auf der Unterseite des Gehäusedeckels 3 einragt. Über die Verriegelung ist zweckmäßig sowohl in Achsrichtung als auch in Umfangsrichtung ein Formschluss herzustellen.

[0025] Fig. 3 zeigt eine isolierte Darstellung des hohzyklindrischen Trägergehäuses 10 mit dem darin aufgenommenen Filterelement 9. Das Trägergehäuse 10 besteht vorteilhaft aus Kunststoff und weist im Innenraum radial verlaufende Streben 22 auf, die dem Filterelement 9 zusätzliche Stabilität verleihen. Des Weiteren ist auf der Mantelfläche des Trägergehäuses 10 ein parallel zur Achsrichtung verlaufender Handgriff 23 zur er-

leichterten Handhabung beim Einsetzen und Herausnehmen des Filterelementes bzw. des Trägergehäuses angeordnet. Im Seitenbereich des Handgriffes 23 ist in den Fig. 3 und 4 das radial überstehende, in Umfangsrichtung verlaufende, flanschähnliche Verriegelungselement 20 zu erkennen.

[0026] Das Führungsteil 18 erstreckt sich in Achsrichtung auf der Mantelfläche des Trägergehäuses 10. Wie Fig. 4 zu entnehmen, umgreift in Einbaulage das hakenförmige Führungsteil 18 die Führungsbahn 17, die mit dem Filtergehäuse 2 verbunden ist und etwa spiralförmig in Umfangsrichtung mit einer Axialkomponente verläuft. Bei einer Drehbewegung des Trägergehäuses 10 führt das Trägergehäuse einschließlich Filterelement 9 zugleich eine translatorische Bewegung in Achsrichtung durch.

[0027] Es sind insgesamt zwei Führungsbahnen 17 und 19 vorgesehen, die spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet sind und zwischen denen eine Lücke 20 ausgebildet ist, über die das komplementär geformte Führungsteil 18 am Trägergehäuse 10 auf eine der beiden Führungsbahnen 17 bzw. 19 aufgeschoben bzw. von den Führungsbahnen entfernt werden kann.

[0028] Bei dem beschriebenen Filter ist der die Öffnung des Aufnahmerraumes verschließende Gehäusedeckel über die ihn fixierenden Verschlusselemente mit dem Filtergehäuse zu verbinden. Als Verschlusselement kann auch ein schwertähnliches Verriegelungsteil eingesetzt werden, welches am Deckel angeordnet ist und mithilfe eines Gegenlagers am Trägergehäuse beim Schließen des Gehäusedeckels gegen die Dichtung des Filterelements verspannt. Außerdem kann als Verschluss- bzw. Verriegelungselement ein Exzenterhebel verwendet werden, der am Trägergehäuse angeordnet ist und über eine Drehung des Trägergehäuses zwischen Dichtung und Filtergehäuse verspannt.

[0029] Beim Lösen der Verschlusselemente kann der Gehäusedeckel entweder um ein Gelenk aufgeschwungen werden oder vollständig entfernt werden. Gemäß einer alternativen Ausführung kann es auch zweckmäßig sein, den Deckel gleitend auf der Wandung der Ausnehmung anzurichten, so dass zum Öffnen und Schließen des Gehäusedeckels dieser in Umfangsrichtung oder in Radialrichtung auf der Innenseite oder der Außenseite der Wandung entlanggleiten kann.

[0030] Der in Fig. 5 dargestellte Filter 1 gleicht in seinem Grundaufbau demjenigen aus Fig. 1 bzw. 2, jedoch mit dem Unterschied, dass das Filterelement 9 und das das Filterelement aufnehmende Trägergehäuse 10 jeweils einen ovalen Querschnitt aufweisen. Auch der Aufnahmerraum 11 im Filtergehäuse 2 weist einen entsprechenden Innenquerschnitt zur Aufnahme der aus Trägergehäuse und Filterelement gebildeten Patrone auf. Die Patrone wird radial in den Aufnahmerraum 11 eingesetzt und axial von dem zu reinigenden Medium durchströmt. Die obere Öffnung des Aufnahmerraumes 11, über die die Patrone eingesetzt wird, ist von dem Gehäusedeckel 3 zu verschließen.

[0031] Dem Filtergehäuse 2 ist wie im vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel ein Zyklonvorabscheider 6 vorgeschaltet und ein Feinfilter 8 nachgeschaltet, wobei der Feinfilter 8 von einem äußeren Deckelteil 24 axial zu verschließen ist.

[0032] Auch im in Fig. 6 gezeigten Ausführungsbeispiel besitzt der Filter 1 einen ovalen Querschnitt. Der Gehäusedeckel 3 besitzt jedoch eine Gestalt, die zum formschlüssigen Fixieren des Filterelementes 9 und des Trägergehäuses 10 innerhalb des Aufnahmerraumes 11 im Filtergehäuse 2 geeignet ist. Hierzu weist der Gehäusedeckel 3 zwei seitliche Deckelabschnitte 3a und 3b auf, die gemeinsam mit einer oberen Deckelplatte 3c einen Gehäusedeckel mit etwa bogenförmigem Querschnitt zum Übergreifen des Trägergehäuses 10 und des Filterelementes 9 bilden. In Montageposition sind die seitlichen Deckelabschnitte 3a und 3b in den Aufnahmerraum 11 im Filtergehäuse 2 eingesteckt und liegen zwischen der Innenwandung des Aufnahmerraumes 11 und der Mantelfläche des Trägergehäuses 10. Über zusammenwirkende Absätze auf der Mantelfläche des Trägergehäuses und am Gehäusedeckel 3 ist zusätzlich zur radialen Sicherung von Trägergehäuse 10 und Filterelement 9 innerhalb des Aufnahmerraumes 11 auch eine axiale Arretierung gegeben.

Bezugszeichenliste

[0033]

- | | |
|--------|----------------------------|
| 1 | Filter |
| 2 | Filtergehäuse |
| 3 | Gehäusedeckel |
| 3a, 3b | seitliche Deckelabschnitte |
| 3c | obere Deckelplatte |
| 4 | Verschlusselement |
| 5 | Längsachse |
| 6 | Zyklonvorabscheider |
| 7 | Austragöffnung |
| 8 | Feinfilter |
| 9 | Filterelement |
| 10 | Trägergehäuse |
| 11 | Aufnahmerraum |
| 12 | Dichtring |
| 13 | Dichtring |
| 14 | Luftaustrittsseite |
| 15 | Lufteintrittsseite |
| 16 | Zwischenraum |
| 17 | Führungsbahn |
| 18 | Führungsteil |
| 19 | Führungsbahn |
| 20 | Verriegelungselement |
| 21 | Verriegelungselement |
| 22 | Strebe |
| 23 | Handgriff |
| 24 | Deckelteil |

Patentansprüche

1. Filter mit einem Filtergehäuse, mit einem in einen Aufnahmerraum (11) im Filtergehäuse (2) einsetzbaren und herausnehmbaren Filterelement (9), wobei das Filtergehäuse (2) einen Gehäusedeckel (3) zum Öffnen und Verschließen des Aufnahmerraums (11) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gehäusedeckel (3) in einem Bereich des Filtergehäuses (2) zwischen Anströmseite und Abströmseite des Filterelements (9) mit Abstand zum Strömungsweg des zu reinigenden Fluids angeordnet ist.
2. Filter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Aufnahmerraum (11) und das Filterelement (9) axial von dem zu reinigenden Medium zu durchströmen sind und der Gehäusedeckel (3) den Aufnahmerraum (11) radial begrenzt.
3. Filter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterelement (9) zumindest näherungsweise zylindrisch ausgebildet ist.
4. Filter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterelement (9) einen ovalen Querschnitt aufweist.
5. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterelement (9) formschlüssig im Aufnahmerraum (11) verriegelbar ist.
6. Filter nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterelement (9) mithilfe des Gehäusedeckels (3) formschlüssig im Aufnahmerraum (11) gesichert ist.
7. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterelement (9) in einem separaten Trägergehäuse (10) aufgenommen ist, das in den Aufnahmerraum (11) im Filtergehäuse (2) einsetzbar ist, und dass das Trägergehäuse (10) im Aufnahmerraum (11) verriegelbar ist.
8. Filter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterelement (9) in das Trägergehäuse (10) lösbar einsteckbar ist.
9. Filter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Filterelement (9) mit dem Trägergehäuse (10) verklebt ist.

10. Filter nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Trägergehäuse (10) ein erstes Verriegelungselement (20) angeordnet ist, das in Einbaurage des Filterelements (9) mit einem zweiten Verriegelungselement (21) am Gehäusedeckel (3) zusammenwirkt.

5

10

11. Filter nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Trägergehäuse (10) im Aufnahmeraum (11) nach Art eines Bajonettverschlusses durch eine kombinierte Dreh- und Verschiebebewegung ver- bzw. entriegelbar ist.

15

12. Filter nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einer Wandung des Aufnahmeraumes (11) eine im Umfangsrand in Achsrichtung verlaufende Führungsbahn (17, 19) ausgebildet ist, mit der ein Führungsteil (18) am Trägergehäuse (10) zusammenwirkt.

20

25

13. Filter nach einem der Ansprüche 7 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Trägergehäuse (10) ein Haltegriff (23) angeordnet ist.

30

14. Filter nach einem der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anströmseite und die Abströmseite des Filterelements (9) im Aufnahmeraum (11) über mindestens ein Dichtelement (Dichtring 12) strömungs-dicht separiert sind und das Dichtelement (Dichtring 12) am Trägergehäuse (10) gehalten ist.

35

15. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Aufnahmeraum (11) ein dem Filterelement (9) vorgeschalteter Vorfilter (Zyklonvorabscheider 6) aufgenommen ist.

40

45

16. Filter nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Vorfilter als Zyklonvorabscheider (6) ausgeführt ist.

50

17. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Aufnahmeraum (11) ein dem Filterelement (9) nachgeschalteter Feinfilter (8) aufgenommen ist.

55

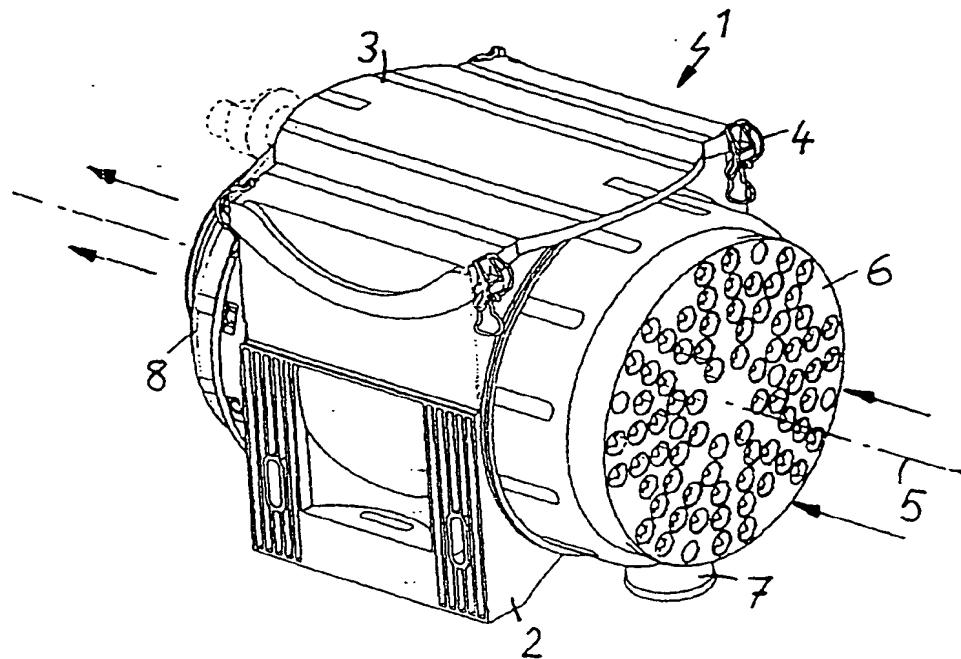


Fig. 1

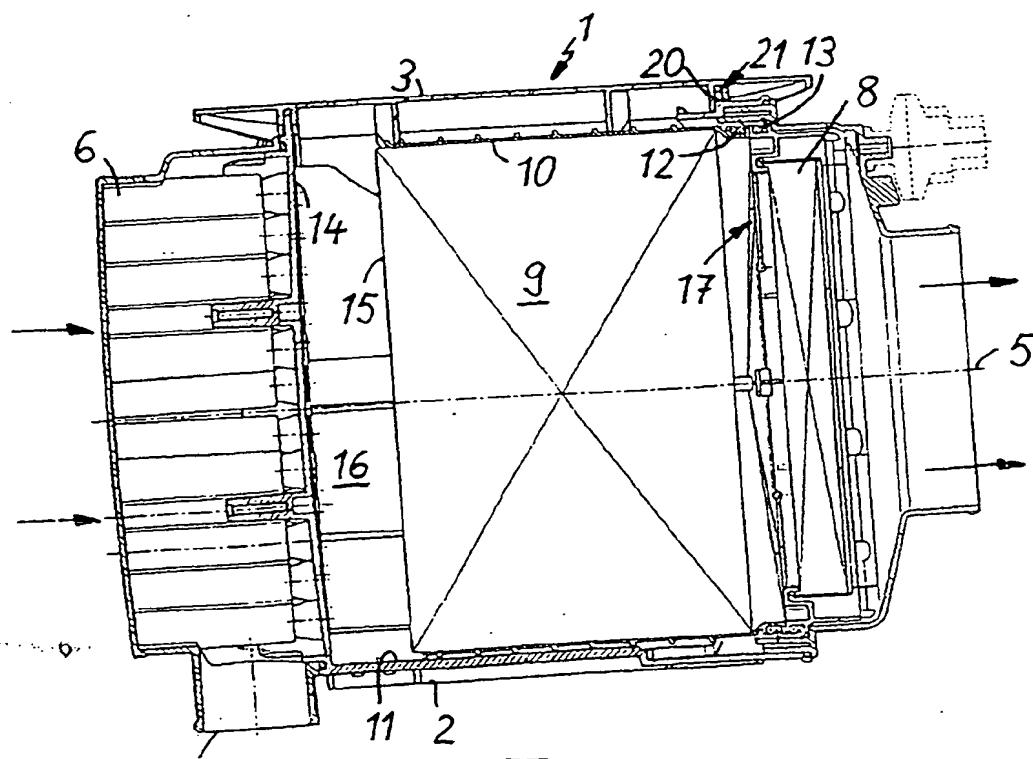


Fig. 2

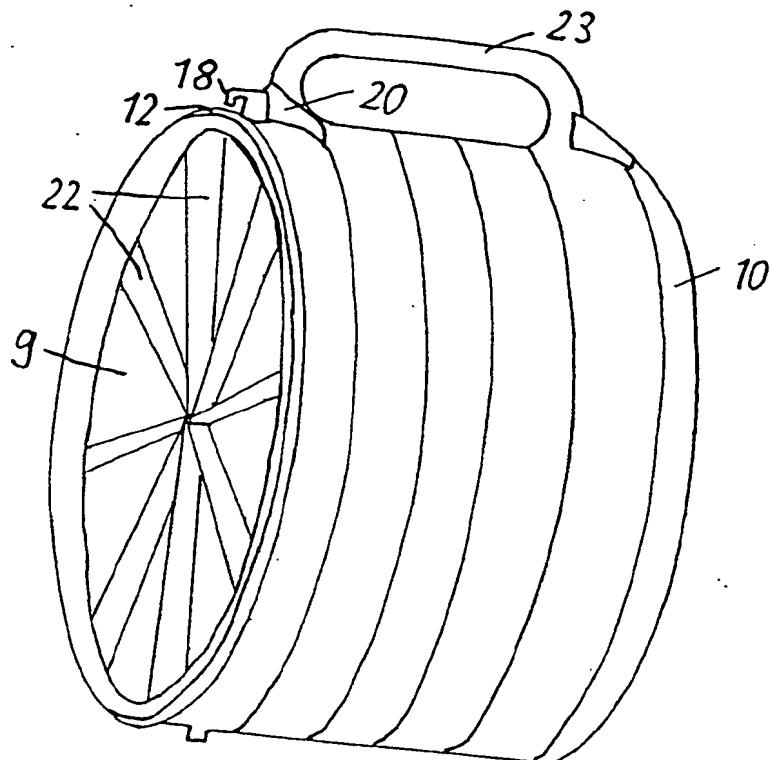


Fig. 3

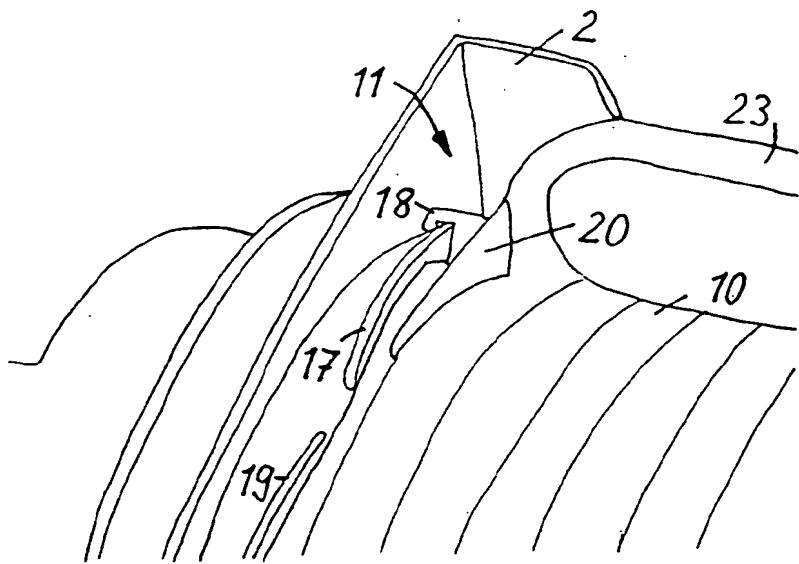


Fig. 4

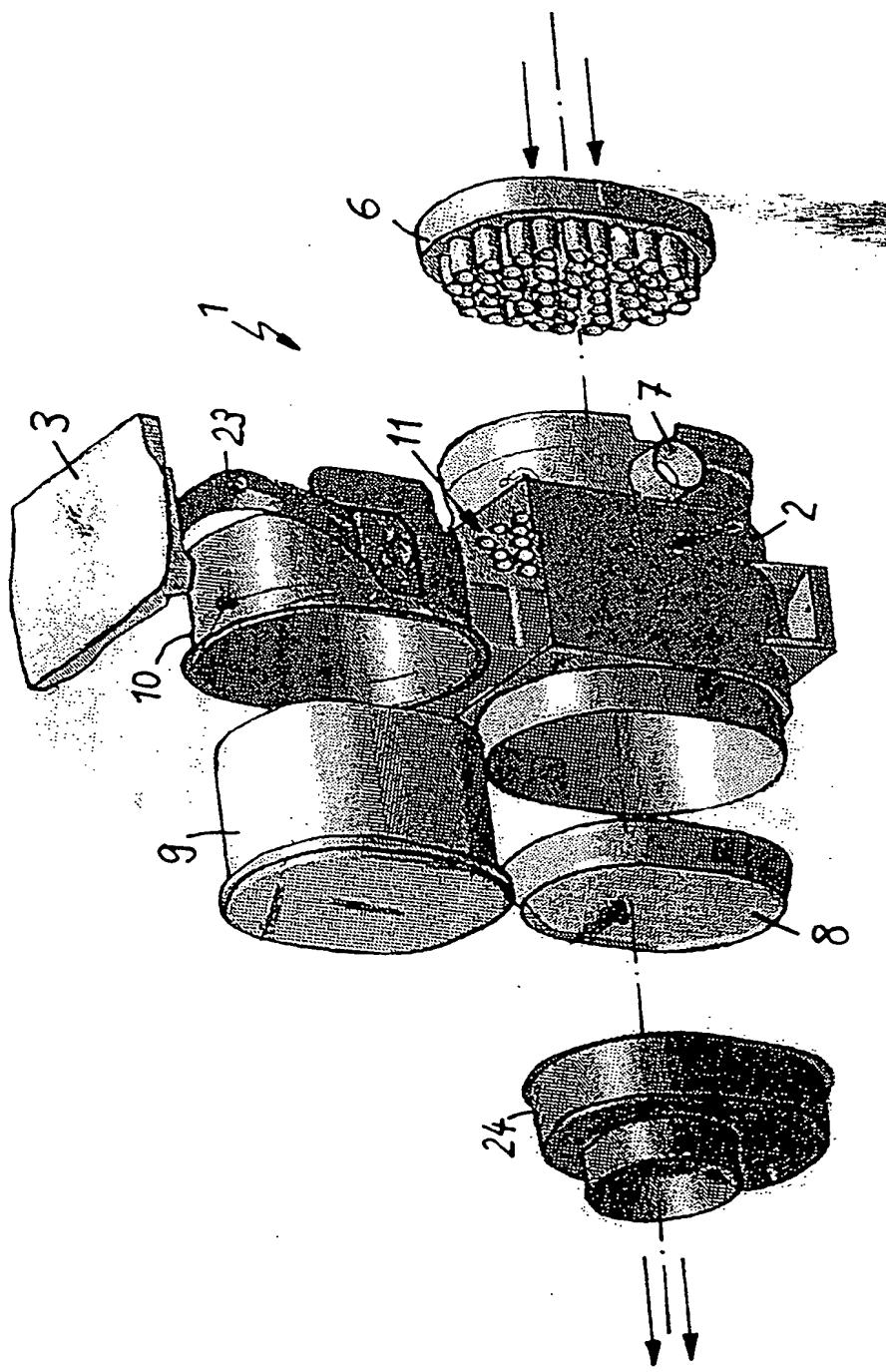


Fig. 5

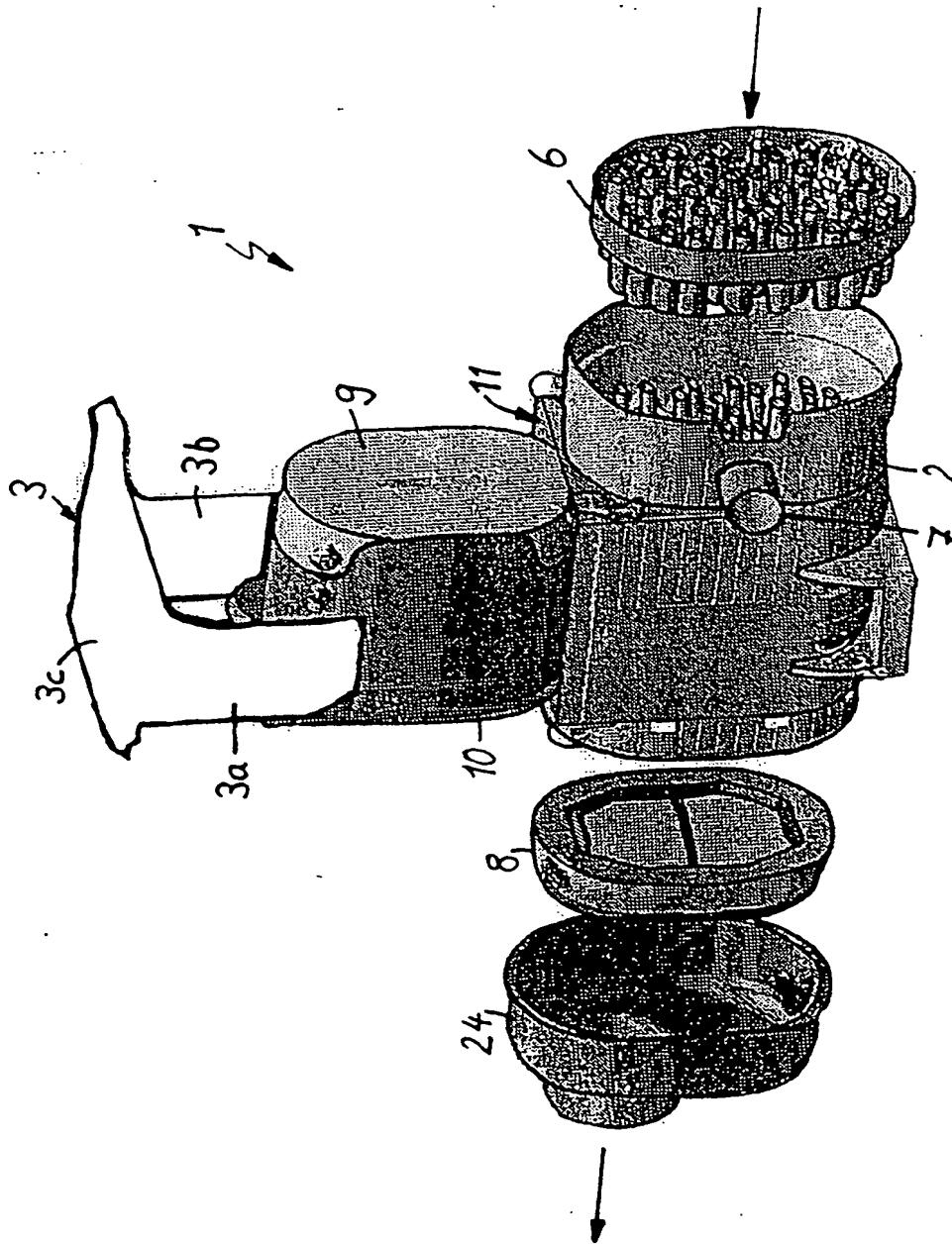


Fig. 6



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 03 01 1009

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7)						
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim							
A,D	US 5 590 695 A (SIEGELE STEPHEN H ET AL) 7 January 1997 (1997-01-07) * column 20, line 26 - column 21, line 22; figures 16-18 *	1-22	C23C16/44 B08B9/00						
A	US 6 296 025 B1 (GREGG JOHN N ET AL) 2 October 2001 (2001-10-02) * column 17, line 14 - column 18, line 65; figure 5 *	1-22							
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.7)						
			C23C B08B						
<p>The present search report has been drawn up for all claims</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Place of search</td> <td style="width: 33%;">Date of completion of the search</td> <td style="width: 34%;">Examiner</td> </tr> <tr> <td>THE HAGUE</td> <td>8 September 2003</td> <td>Ekhult, H</td> </tr> </table>				Place of search	Date of completion of the search	Examiner	THE HAGUE	8 September 2003	Ekhult, H
Place of search	Date of completion of the search	Examiner							
THE HAGUE	8 September 2003	Ekhult, H							
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS		T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document							
X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document									

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 03 01 1009

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report.
The members are as contained in the European Patent Office EOP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

08-09-2003

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5590695	A	07-01-1997	US	5607002 A	04-03-1997
			US	5465766 A	14-11-1995
			US	2002038676 A1	04-04-2002
			AT	224518 T	15-10-2002
			DE	69528249 D1	24-10-2002
			EP	0740757 A1	06-11-1996
			JP	9508208 T	19-08-1997
			US	5950693 A	14-09-1999
			WO	9520127 A1	27-07-1995
			US	6260588 B1	17-07-2001
			US	6056024 A	02-05-2000
			US	5562132 A	08-10-1996
			US	5711354 A	27-01-1998
			US	6029717 A	29-02-2000
			US	5878793 A	09-03-1999
<hr/>					
US 6296025	B1	02-10-2001	US	6199599 B1	13-03-2001
			US	6029718 A	29-02-2000
			US	6296026 B1	02-10-2001
			US	2002069930 A1	13-06-2002
			AU	4548999 A	30-12-1999
			EP	1102947 A1	30-05-2001
			WO	9964780 A1	16-12-1999
			US	6192919 B1	27-02-2001
			AU	4849499 A	17-01-2000
			EP	1093558 A1	25-04-2001
			JP	2003518591 T	10-06-2003
			WO	0000767 A1	06-01-2000
			AU	8481798 A	08-02-1999
			EP	1114790 A2	11-07-2001
			EP	1017613 A2	12-07-2000
			JP	2003521359 T	15-07-2003
			TW	387979 B	21-04-2000
			WO	9902251 A2	21-01-1999
			US	2002189709 A1	19-12-2002
			US	6260588 B1	17-07-2001
			US	6435229 B1	20-08-2002
			US	5950693 A	14-09-1999
			US	6056024 A	02-05-2000
<hr/>					

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
 - IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
 - FADED TEXT OR DRAWING**
 - BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
 - SKEWED/SLANTED IMAGES**
 - COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
 - GRAY SCALE DOCUMENTS**
 - LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
 - REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
 - OTHER:** _____
-

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.